

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Cool Tool Holding AB, Västerås SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203075-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-10-17
Date of filing

REC'D 28 OCT 2003

WIPO

PCT

Stockholm, 2003-10-16

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André
Sonia André

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Referens: SE 400 233 AMR
Sökande: Cool Tool Holding AB

5 ANORDNING OCH FÖRFARANDE FÖR ATT AVLÄGSNA ETT FÖREMÅL FRÅN ETT FORMVERKTYG

TEKNISKT OMRÅDE

- 10 Föreliggande uppfinning avser en anordning och ett förfarande för att avlägsna ett föremål från ett formverktyg i samband med gjutning eller formning av föremål där det finns en kvarhållande kraft mellan formverktyget och föremålet.
- 15 En sådan anordning kan användas för att avlägsna föremål i samband med olika typer av formnings- och gjutprocesser, exempelvis formsprutning, vakuumformning, termoformning, formpressning eller formblåsning.

20 TIDIGARE TEKNIK

- Det finns många kända metoder att forma föremål. En kategori av formningsmetoder har det gemensamt att de utgår från ett ämne som upphettas tills det blir formbart och sedan formas genom att
- 25 ämnet pressas mot ett formverktyg som har en yta, vars form bestämmer formen hos det föremål som skall formas. Ämnet är vanligtvis en skiva eller ett rör av plast som upphettas tills den blir mjuk nog att kunna formas. När ämnet har uppnått rätt temperatur formas föremålet genom att ämnet pressas mot formverktyget
- 30 så att ämnet formar sig efter ytan hos formverktyget. Avkyllning av föremålet sker i formverktyget, tills föremålet är stabilt nog att tillåta förflyttning för vidare bearbetning. Exempel på sådana formningsmetoder är termoformning, vakuumformning, formpressning eller formblåsning.

35

En annan metod för att forma föremål är gjutning. Vid gjutprocesser upphettas utgångsmaterialet, tills det smälter och föremå-

- let formas genom att det flytande gjutmaterial tillförs ett formverktyg som innefattar ett gjututrymme, vars form motsvarar föremålets form. Formverktyget består vanligtvis av två halvor, varvid den ena sidan är rörlig och den andra är fast. Föremålet hålls kvar i formverktyget, tills det är tillräckligt avkylt för att tillåta vidare bearbetning. Formverktyget öppnas genom att den rörliga sidan förs åt sidan och föremålet plockas ut ur gjutmaskinen. Därefter kan nästa föremål gjutas.
- 10 Ett problem i samband med gjutning och formning av föremål är att föremålet krymper när det stelnar och därmed fastnar i formverktyget. Detta innebär att det i vissa fall kan behövas stora krafter för att lossa föremålet från formverktyget. Detta problem har man exempelvis löst genom att förse formverktyget med utstötare, t ex i form av pinnar som skjuter på föremålet och på så sätt stöter ut det ur formen. För att inte utstötarna ska deformera föremålet måste föremålet hållas kvar i formverktyget till dess att det har stelnat ordentligt. Vid gjutprocesser som tillverkar stora volymer är det viktigt med korta cykeltider för att så mycket som möjligt skall kunna produceras och därför är det önskvärt att kunna ta bort föremålet så tidigt som möjligt från formverktyget.
- 25 Det är även känt med anordningar för att förflytta det färdiga föremål från formverktyget efter det att föremålet har lossats från formverktyget. En sådan känd anordning innefattar en kropp som är försedd med sugkoppar, vilka kopplas till föremålet. Först kopplas sugkopporna till föremålet, därefter lossas föremålet från formverktyget med hjälp av utstötarna. När föremålet har lossats transporterar anordningen föremålet bort från formverktyget till en lämplig plats för vidare bearbetning. En sådan anordning kan inte användas för att hjälpa till att lossa föremålet på grund av att sugkopporna kan orsaka deformation av föremålet om det inte är helt stelnat.
- 30

ÄNDAMÅL OCH SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en anordning som hjälper till att lossa och avlägsna föremål från ett formverktyg utan att deformera föremålen och som därmed gör det möjligt att avlägsna föremålen innan de har steinat helt.

Detta ändamål uppnås med den inledningsvis avgivna anordningen som kännetecknas av att den innefattar en kropp, kopplingsmedel anordnade att koppla föremålet till kroppen samt medel för att applicera en dragkraft på föremålet som är väsentligen motriktad nämnda kvarhållande kraft, varvid kroppen är utformad med en kontaktyta som är anpassad för att åtminstone delvis stå i kontakt med föremålet och kopplingsmedlet är anordnat att koppla föremålet till kontaktytan på så sätt att nämnda dragkraft blir väsentligen jämt fördelad över den del av ytan hos föremålet som står i kontakt med kontaktytan. Genom att dragkraften fördelas över en så stor yta som möjligt förhindras deformation av föremålets yta. Det är kontaktytans storlek och utformning som bestämmer hur dragkraften påverkar föremålet och därmed risken för deformation av föremålet. Ju större del av föremålets yta som står i kontakt med kontaktytan desto mindre blir dragkraften per ytenhet, trots att den totala dragkraften på föremålet fortfarande är densamma.

Tack vare att anordningen kan avlägsna föremålet utan att föremålets yta väsentligen deformeras räcker det att föremålet hålls kvar i formverktyget till dess att ytterskiktet hos det formade föremålet är väsentligen formstabilt. Således är det möjligt att avlägsna föremålet tidigare och cykeltiden vid formning eller gjutning kan minskas jämfört med tidigare känd teknik. Anordningen enligt uppfinningen kan med fördel användas tillsammans med de tidigare nämnda utstötarna för att avlägsna föremålet. Tack vare att anordningen applicerar en dragkraft på föremålet samtidigt som utstötarna trycker ut föremålet behöver inte utstötarna skjuta på med lika stor kraft som om de ensamma ska avlägsna före-

målet och därmed minskar risken för att utstötarna ska deformera föremålet.

- 5 Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen har kontakt-
ytan en form som väsentligen är anpassad efter föremålets form.
För att krafterna ska fördelas över en så stor del av föremålets
yta som möjligt är det fördelaktigt att kontaktytan har en form
som väsentligen är anpassad efter föremålets form. Med fördel
10 har kontaktytan en form som väsentligen är en avbildning av åt-
minstone en del av ytan hos någon sida av det formade föremå-
let. Kontaktytan behöver inte vara en exakt avbildning av före-
målets yta, utan det räcker med att det är en ungefärlig avbild-
ning. Beroende på föremålets form behöver kontaktytan helt eller
15 bara delvis efterlikna föremålets yta. För en mindre komplicerad
form kan det räcka med att kontaktytan avbildar någon eller någ-
ra valda delar av föremålets yta.

- 20 Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen innefattar
kroppen åtminstone ett parti tillverkat i ett väsentligen oelastiskt
material och nämnda parti är anordnat i anslutning till kontakt-
ytan. Kroppen och kontaktytan ska vara utformade så att de ut-
gör ett stöd för föremålet och därmed bidrar till att föremålet be-
håller sin form och inte deformeras under avlägsnandet av före-
målet från formverktyget. För att kunna utgöra ett sådant stöd för
25 föremålet bör åtminstone det parti av kroppen som är närmast
kontaktytan vara tillverkat av ett väsentligen oelastiskt material.

- 30 Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen är nämnda
kopplingsmedel anordnat att koppla föremålet till kontaktytan
medelst undertryck. Företrädesvis är kopplingsmedlet anordnat
så att den skapar nämnda undertryck mellan kontaktytan och fö-
remålets yta. Genom att man skapar ett undertryck mellan före-
målets yta och kontaktytan kommer den applicerade dragkraften
att fördelas jämt över föremålets yta.

35

Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen innefattar
kopplingsmedlet tätningsmedel anordnade för att täta mellan

kontaktytan och föremålet och åtminstone en kopplingskanal anordnad i anslutning till kontaktytan, varvid kopplingskanalen är anordnad för att transportera bort luft från kontaktytan.

- 5 Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen innefattar den åtminstone ett luftgenomsläppligt kontaktmedel som har en yta, vilken utgör åtminstone en del av kontaktytan, och är anordnat för att stå i kontakt med föremålet på sätt att deformation av föremålet motverkas. Kontaktmedlet är anordnat så att luft transporteras bort från kontaktytan till kopplingskanalen via kontaktmedlet. Med fördel är kontaktmedlet tillverkat av ett väsentligen oelastiskt material. Med ett sådant kontaktmedel blir det möjligt att skapa ett undertryck mellan kontaktytan och föremålet utan att ytan hos föremålet deformeras. Om kopplingskanalen ansluts
- 10 direkt till kontaktytan kan dess inloppsöppning orsaka deformation av föremålets yta om sugkraften är för stor. Tack vare att kontaktmedlet är anordnat mellan insugningsöppningen och kopplingskanalen, blir det möjligt att öka tvärsnittsarean hos kopplingskanalen och insugningsöppningen vilket i sin tur inne-
- 15 bär att sugkraften på föremålet kan ökas utan att det leder till deformation av föremålets yta.
- 20

- Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen innefattar kontaktmedlet ett flertal element anordnade så att hålrum bildas
- 25 mellan dem, varvid transport av luft medges genom kontaktmedlet. Med fördel är kontaktmedlet väsentligen tillverkat av någon sintrad metall eller sintrad metallegering.

- Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen är kontaktmedlet anordnat så att transport av luft från kontaktytan till kopplingskanalen sker via kontaktmedlet och att nämnda tätningsmedel är anordnat så att det omsluter kontaktmedlet. För att kunna åstadkomma ett undertryck mellan kontaktytan och föremålet, utan att riskera att det ännu ej helt stabila ytskiktet hos föremålet
- 30 deformeras, transporteras luften från kontaktytan till kopplingskanalen via kontaktmedlet.
- 35

Enligt ytterligare en utföringsform av uppfinningen är nämnda medel för att applicera en dragkraft på föremålet anordnat att samverka med formverktyget för applicering av dragkraften på föremålet. Detta innebär exempelvis att formverktygets återförare

5 utnyttjas för att åstadkomma dragkraften eller att formverktyget på annat sätt utnyttjas för att åstadkomma en dragkraft på föremålet.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att anvisa

10 ett förfarande för att lossa och avlägsna föremål från ett formverktyg utan föremålen deformeras. Detta ändamål uppnås med ett förfarande enligt kravet 12.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

15 Föreliggande uppfinning ska nu förklaras med hjälp av olika såsom exempel beskrivna utföringsformer och med hänvisning till de bifogade ritningarna.

20 Figurerna 1-3 visar en anordning enligt en första utföringsform av uppfinningen och dess användning i samband med vakuumformning.

25 Figur 4 visar en anordning enligt en andra utföringsform av uppfinningen i samband med formsprutning.

Figur 5 visar en anordning enligt en tredje utföringsform av uppfinningen.

30 DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

Figurerna 1-3 visar en anordning 1 enligt uppfinningen tillämpad i en vakuumformningsmaskin. Anordningen 1 är anordnad för att

35 avlägsna ett föremål från ett formverktyg och sedan transportera föremålet bort från formverktyget utan att deformera föremålet. Vakuumformningsmaskinen innefattar ett formverktyg 2 som har

en yta, vars form bestämmer formen hos föremålet som skall formas. Utgångsmaterialet som skall formas är vanligtvis en skiva av någon lämplig plast. Skivan värms upp under vakuumformningsprocessen så att den blir mjuk och formbar. När skivan har uppnått rätt temperatur, sker en relativ rörelse mellan skivan och formverktyget 2 så att kontakt uppstår. Därefter sugskivas skivan medelst undertryck in mot formverktyget, så att skivan formar sig efter ytan hos formverktyget och föremålet 3 formas. Avkylnings sker i formverktyget, tills föremålet är väsentligen formstabbt. Vid avkylningen krymper ofta föremålet och därmed uppstår kvarhållande krafter mellan föremålet och formverktyget.

Anordningen 1 innefattar ett kropp 5 tillverkad i något väsentligen oelastiskt material, exempelvis hårdplast eller någon metall, såsom aluminium, magnesium eller stål. Exempel på lämpliga plastmaterial är PON, ABS, PA, PC, PUR. Anordningen är försedd med en yta 9 som är anpassad för att åtminstone delvis stå i kontakt med föremålet. Ytan 9 kallas i fortsättningen för kontaktyta. Kontaktytans 9 utformning beror av formen hos föremålet som skall avlägsnas från formverktyget. I detta exempel är kontaktytans utformning beroende av formen hos den yta hos föremålet 3 som vetter bort från formverktyget 2.

Anordningen 1 innefattar kopplingsmedel anordnade att medelst undertryck koppla föremålet till kroppen 5. Kopplingsmedlet innefattar åtminstone en kopplingskanal 13 anordnad i kroppen 5 för att transportera bort luft från kontaktytan så att det bildas ett undertryck som suger fast föremålet mot kontaktytan. I detta utföringsexempel är kroppen försedd med tre kopplingskanaler 13. Kopplingskanalerna 13 mynnar i kontaktytan 9 och är anordnade så att de kan tömmas på luft så att det bildas ett undertryck i kanalerna. Kopplingskanalerna sammanstrålar i en gemensam kanal 14 som leder ut från kroppen 5 och är ansluten till en (ej visad) pump eller annan utrustning för att skapa undertryck i kanalerna. Kopplingsmedlet är anordnat så att det skapar en kraft per ytenhet som är större än 0,3 atm, eller ännu hellre så att det skapar en kraft per ytenhet som är större än 0,7 atm.

- I kontaktytan 9 är anordnat åtminstone en urtagning. I detta utföringsexempel har kontaktytan försetts med tre urtagningar, vilka var och en har en motsvarande kopplingskanal 13 som mynnar i urtagningen. I var och en av urtagningarna är ett luftgenomsläppligt kontaktmedel 17 anordnat. I detta utföringsexempel fyller kontaktmedlet helt ut utrymmet i urtagningen, men i ett alternativt utförande fyller kontaktmedlet åtminstone delvis ut utrymmet. Kontaktmedlet 17 är anordnat mellan kontaktytan 9 och kopplingskanalen 13 och avsett för att transportera luft mellan kontaktytan och kopplingskanalen. Kontaktmedlet 17 är fastsatt i urtagningen på något känt sätt, exempelvis med presspassning, limning, lödning eller svetsning.
- 15 Kontaktmedlet 17 har en inre sida som är vänd mot kopplingskanalen 13 och en yttre sida som är vänd utåt mot föremålet 3. Den yttre sidan av kontaktmedlet utgör en del av kontaktytan 9 och har en form som beror på formen hos föremålet som skall behandlas. Runt om den yttre periferin av urtagningarna och således omkring kontaktelementen finns tättningsmedel 18 anordnade, vilka har till uppgift att tätta mellan föremålet och kroppen 5 när luften pumpas ut från området mellan föremålet och kopplingskanalerna för att åstadkomma ett undertryck i urtagningen. Att kontaktmedlet är luftgenomsläppligt innebär att det är poröst, d.v.s. att det innehåller porer eller hålrum som tillåter att luft passerar genom det. För bästa funktion bör hålrummen ha en genomsnittlig storlek som är större än 25 μm .
- 30 Förutom att transportera bort luft från kontaktytan har kontaktmedlet till uppgift att motverka deformation av föremålet när det är kopplat till anordningen. För att förhindra deformation av föremålet är kontaktmedlet utformat så att dess yttre sida, under avlägsnandet, anligger mot och stödjer föremålets yta. För att åstadkomma denna stödjande funktion och förhindra deformation av ytan är den yttre sidan av kontaktmedlet anpassad efter föremålets form och kontaktmedlet är tillverkat i ett väsentligen o-

lastiskt material, exempelvis plast, grafit, metall eller en metallering.

5 Kontaktmedlet 17 är väsentligen skivformat och kan ha en godtycklig ytterkontur, exempelvis cirkulär eller fyrkantig. Höjden på kontaktmedlet beror av porositeten i kontaktmedlet. Ju lägre porositet desto tunnare måste kontaktmedlet vara för att man skall

10 erhålla ett tillräckligt luftflöde genom kontaktmedlet. Typiskt bör kontaktmedlets höjd ligga inom intervallet 0,5–50 mm. Kontaktmedlet skall ha en area som företrädesvis är lika med eller ännu hellre är större än arean hos den kopplingskanal som är ansluten till kontaktmedlet. Areans storlek beror på porositeten i kontaktmedlet. Ju lägre porositet desto större måste arean vara för att

15

I ett utföringsexempel är kontaktmedel 17 utformat i sintrade metall. Den sintrade metallen innefattar ett flertal hopsmälta metallkorn mellan vilka har bildats hålrum genom vilka luft kan passera. Hålrummen som bildas mellan de sintrade kornen utgör kanaler som transporterar luft från kontaktytan 9 till kopplingskanalerna 13. I en alternativ utföringsform innefattar kontaktmedlet en uppsättning av långsträckta element anordnade parallellt med varandra så att de bildar ett tredimensionellt mönster. De långsträckta elementen är anordnade så att de sträcker sig från botten av urtagningen till kontaktytan 9. Ytan hos de övre ändarna av de långsträckta elementen är anpassad för att anligga mot föremålet 3 och på så sätt stödja föremålet och förhindra deformation av ytan. De långsträckta elementen är anordnade på avstånd från varandra på så sätt att det bildas kanaler mellan dem, vilka

20

25

30

medger transport av luft genom kontaktmedlet.

Anordningen 1 innefattar ett hanteringsorgan 20 som är inrättat att förflytta anordningen 1 till och från formverktyget 2 och att applicera en dragkraft på anordningen när denna är kopplad till föremålet för att avlägsna föremålet från formverktyget. Hanteringsorganet 20 är exempelvis en rörlig arm eller såsom visas i figur 1 en 6-axlig industrirobot. Roboten innefattar armar som är

35

vridbart anordnade i förhållande till varandra. I figur 1 visas anordningen 1 när det är på väg nedåt i riktning mot föremålet 3 för att docka mot detta. När föremålet har formats klart dockas kroppen 5 mot föremålet 3 så att föremålets yta ligger an mot kontaktytan 9. När ytorna har passats in mot varandra pumpas luft ut genom kopplingskanalerna 13, varvid utrymmena mellan föremålets yta och kopplingskanalerna töms på luft. På så sätt bildas ett undertryck i mellan kontaktytan och föremålets yta som suger fast föremålet mot kontaktytan med en kraft.

10

Figur 2 visar hur föremålet 3 lossas från formverktyget 2 genom att hanteringsorganet 20 applicerar en dragkraft på anordningen 1 i riktning bort från formverktyget 2. Den applicerade dragkraften verkar således även på föremålet och är motriktad nämnda kvarhållande kraft. Dragkraften appliceras tills föremålet lossas från formverktyget. Hur dragkraften verkar på föremålet är markerat med pilar i figur 2. När föremålet har lossats från formverktyget förs anordningen 1 med föremålet 3 bort från formverktyget 2 till en lämplig plats utanför formgjutningsmaskinen för vidare bearbetning, såsom visas i figur 3.

20

Figur 4 visar hur en anordning 38 enligt uppfinningen kan användas vid en formsprutningsprocess i vilken plastföremål produceras. Gjutmaskinen innefattar ett formverktyg, vilket består av två halvor, en rörlig halva 30 och en fast halva 32. I detta utförings-exempel är den rörliga halvan 30 försedd med utstöttningsmedel för att stöta ut föremålet 33 från formverktyget. Utslöttningsmedlet är anordnat rörligt mellan en första och en andra position och föremålet 33 stöts ut medelst utstöttningsmedlets förflyttning mellan den första och den andra positionen. Utslöttningsmedlet innefattar utstötorgan 34, i form av pinnar, vilka är anpassade för att under utstötningen stå i kontakt med föremålet 33 och återförarorgan 35, i form av utskjutande stänger, vars uppgift är att föra tillbaka utstöttningsmedlet med utstötorganen 34 till den första positionen. Utslötorganen och återförarorganen är fästa vid en rörligt anordnad platta 34. En annan typ av utstötare använder sig av tryckluft för att stöta ut föremålen.

25

30

35

En anordning 38 enligt en andra utföringsform av uppfinningen är anordnad för att avlägsna föremål från formverktyget och sedan transportera föremålen bort från formverktyget utan att deformera dem. Anordningen 38 innefattar en kropp 39 och som väsentligen är utformad på samma sätt som den tidigare beskrivna anordningen 1 enligt den första utföringsformen av uppfinningen. Det som skiljer den andra utföringsformen från den först är att kroppen 39 är försedd med ett eller flera utskjutande element 40 anordnade på motsatta sidor av kroppen 39. De utskjutande elementen 40 är anordnade för att samverka med återförarorganen 35 på så sätt att utstötningens rörelse omvandlas till en dragkraft på föremålet 33 via elementen 40 och kroppen 39. Elementen 40 är anordnade så att de ligga an mot återförarorganen 35. När utstötningens medlet förflyttas mot sin andra position förs återförarorgan 35 till kontakt med elementen 40 och därmed applicerar återförarna 35 en kraft på elementen 40 och därmed också på kroppen 39 i riktning bort från formverktyget. Anordningen 38 innefattar ett hanteringsorgan 41 vars uppgift är att förflytta anordningen till och från formverktyget.

När formverktyget är stängt och fixerat pressas flytande plastmaterial in i formverktyget. Avkyllning sker i formverktyget tills föremålet 33 är formstabil, d.v.s. tills föremålet är så pass stabilt att det tillåter överflyttning till anordningen 38. När föremålet är formstabil öppnas formverktyget och anordningen 38 förs till formverktygets rörliga halva 30, där föremålet 33 befinner sig och dockas mot föremålet så att föremålets yta ligger an mot kontaktytan. Därefter sugas föremålet fast mot kontaktytan genom att ett undertryck skapas mellan föremålet och kontaktytan. När föremålet på så sätt har kopplats till anordningen förflyttas plattan 36 tills utstötarorganen 34 står i kontakt med föremålet 33 och återförarorganen 35 står i kontakt med elementen 40. Plattan 36 förflyttas ytterligare en bit tills den når den andra positionen. Under denna förflyttning appliceras krafter på föremålet 33 från två sidor, dels påskjutande krafter från utstötarorganen 34 och dels en dragkraft från anordningen 38 via återförarorganen 35 och

elementen 40. Tack vare denna samverkan av krafterna från utstötorganen och anordningen kan föremålet avlägsnas utan att föremålet väsentligen deformeras. När föremålet har lossats från formverktyget för hanteringsorganet 41 anordningen 38 med föremålet 33 bort från formverktyget 30, 32 till en lämplig plats utanför gjutmaskinen.

Figur 5 visar en anordning 42 med en kropp 43 enligt en tredje utföringsform av uppfinningen för att avlägsna ett föremål 33 från ett formverktyg 44. Det som skilljer denna utföringsform från de tidigare beskrivna är att anordningen 42 innefattar frånskjutande organ 46 anordnade att ligga an mot formverktyget och att applicerar en kraft mellan formverktyget 44 och anordningen 42 som verkar separerande på dessa. De frånskjutande organen 46 kan exempelvis vara cylindrar och kolvar eller skruvanordningar, vilka exempelvis drivs med pneumatik, hydraulik eller ren mekanik. Anordningen är anordnad så att organen 46 applicerar den separerande kraften mellan formverktyget och anordningen i samband med att föremålet ska avlägsnas från formverktyget. I ett utförande är formverktyget 44 fixt anordnat under avlägsnandet av föremålet och den separerande kraften får anordningen 42 att röra sig relativt formverktyget. I ett annat utförande är anordningen 42 fixt anordnad under avlägsnandet av föremålet och den separerande kraften får formverktyget 44 att röra sig relativt anordningen 42.

Uppfinningen är inte begränsad till de visade utföringsformerna utan kan varieras och modifieras inom ramen för de efterföljande kraven. Exempelvis kan nämnda medel för att applicera en dragkraft på föremålet utformas på många olika sätt. I ett alternativt utföringsexempel innefattar nämnda medel för att applicera en dragkraft på föremålet att anordningen enligt uppfinningen är fixt anordnad relativt formverktyget som är anordnat rörligt i förhållande till anordningen. När en kraft appliceras på formverktyget i riktning bort från föremålet, som är kopplat till anordningen, ger denna kraft upphov till en motriktad kraft från anordningen på föremålet.

Det finns även alternativ till att använda sig av undertryck för att koppla föremålet till anordningen. Om föremålet exempelvis har ett eller flera fästen som skjuter ut på den sida av föremålet som är vänd bort från formverktyget är kan kopplingsmedlet innefatta en pinne som skjuts in genom dessa fästen och på så sätt kopplar föremålet till anordningen. Alternativt innefattar kopplingsmedlet ett långsträckt tunt element, såsom ett blad eller något liknande, som skjuts in längs kanten av föremålet, varvid föremålet sedan dras ut med hjälp av detta element.

För att motverka deformation bör hela kroppen eller åtminstone det parti av kroppen som är anordnat i anslutning till kontaktytan vara tillverkat i ett väsentligen oelastiskt material. I ett alternativt utförande kan dock kontaktytan vara täckt med ett tunt skikt av något elastiskt material som förbättra kontakten mot föremålet.

Dragkraften behöver inte i sin helhet vara motriktad den kvarhållande kraften, men dragkraften ska åtminstone innefatta en komponent som är motriktad den kvarhållande kraften.

Alternativt kan drivsystemet hos gjutmaskinen utnyttjas för att åstadkomma dragkraften på föremålet.

17-10-17

PATENTKRAV

1. Anordning (1, 38, 42) för att avlägsna ett föremål från ett formverktyg (2, 30, 44) i samband med gjutning eller formning av föremål, där det finns en kvarhållande kraft mellan formverktyget och föremålet, kännetecknad av att anordningen innefattar en kropp (5, 39, 43), kopplingsmedel anordnade att koppla föremålet till kroppen samt medel (20, 40, 46) för att applicera en dragkraft på föremålet som är väsentligen motriktad nämnda kvarhållande kraft, varvid kroppen är utformad med en kontaktyta (9) som är anpassad för att åtminstone delvis stå i kontakt med föremålet och kopplingsmedlet är anordnat att koppla föremålet till kontaktytan på så sätt att nämnda dragkraft blir väsentligen jämt fördelad över den del av ytan hos föremålet som står i kontakt med kontaktytan.
2. Anordning enligt krav 1, kännetecknad av att kontaktytan (9) har en form som väsentligen är anpassad efter föremålets (3) form.
3. Anordning enligt något av kraven 1 eller 2, kännetecknad av att kroppen innefattar åtminstone ett parti tillverkat i ett väsentligen oelastiskt material och nämnda parti är anordnat i anslutning till kontaktytan (9).
4. Anordning enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda kopplingsmedel är anordnat att koppla föremålet till kontaktytan medelst undertryck.
5. Anordning enligt krav 4, kännetecknad av att nämnda kopplingsmedel är anordnat så att den skapar nämnda undertryck mellan kontaktytan (9) och föremålet (3).
6. Anordning enligt något av kraven 4 eller 5, kännetecknad av att kopplingsmedlet innefattar tätningsmedel (18) anordnade för att täta mellan kontaktytan (9) och föremålet (3) och åtminstone en kopplingskanal (13) anordnad i anslutning till kontaktytan (9),

varvid kopplingskanalen är anordnad för att transportera bort luft från kontaktytan.

- 5 7. Anordning enligt något av kraven 4-6, kännetecknad av att den innefattar åtminstone ett luftgenomsläppligt kontaktmedel (17), som har en yta vilken utgör åtminstone en del av kontaktytan och är anordnat för att stå i kontakt med föremålet (3) på sätt att deformation av föremålet motverkas.
- 10 8. Anordning enligt krav 7, kännetecknad av att kontaktmedlet (17) innefattar ett flertal element anordnade så att hålrum bildas mellan dem, varvid transport av luft medges genom kontaktmedlet.
- 15 9. Anordning enligt kraven 7 eller 8, kännetecknad av att kontaktmedlet (17) väsentligen är tillverkat av sintrad metall eller sintrad metallegering.
- 20 10. Anordning enligt krav 6 och något av kraven 7, 8 eller 9, kännetecknad av att kontaktmedlet (17) är anordnat så att transport av luft från kontaktytan (9) till kopplingskanalen (13) sker via kontaktmedlet och att nämnda tättningsmedel (18) är anordnat så att det omsluter kontaktmedlet.
- 25 11. Anordning enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda medel (40, 46) för att applicera en dragkraft på föremålet är anordnat att samverka med formverktyget (30, 44) för applicering av dragkraften på föremålet.
- 30 12. Förfarande för att avlägsna ett föremål (3) från ett formverktyg (2, 30, 44) i samband med gjutning eller formning av föremålet, där det finns en kvarhållande kraft mellan formverktyget och föremålet, varvid förfarandet innefattar att föremålet (3, 33) och en anordning (1, 38, 42) enligt något av kraven 1-11 bringas till
- 35 kontakt med varandra så att kontaktytan åtminstone delvis står i kontakt med föremålet, föremålet kopplas till anordningen, en

kraft appliceras på föremålet, vilken kraft är motriktad nämnda kvarhållande kraft och föremålet avlägsnats från formverktyget.

021 4702031

SAMMANDRAG

5 Anordning (1) och förfarande för att avlägsna ett föremål från ett
formverktyg (2) i samband med gjutning eller formning av före-
mål, där det finns en kvarhållande kraft mellan formverktyget och
föremålet. Anordningen innefattar en kropp (5), kopplingsmedel
(13) anordnade att koppla föremålet till kroppen samt medel (20)
för att applicera en dragkraft på föremålet som är väsentligen
10 motriktad nämnda kvarhållande kraft, varvid kroppen är utformad
med en kontaktyta som är anpassad för att åtminstone delvis stå
i kontakt med föremålet och kopplingsmedlet är anordnat att
koppla föremålet till kontaktytan på så sätt att nämnda dragkraft
blir väsentligen jämt fördelad över den del av ytan hos föremålet
15 som står i kontakt med kontaktytan.

15

(Figur 2)

B
E
R
K
E
N
S
P
A
T
E
N
T
B
Y
R
Å

(1/2)

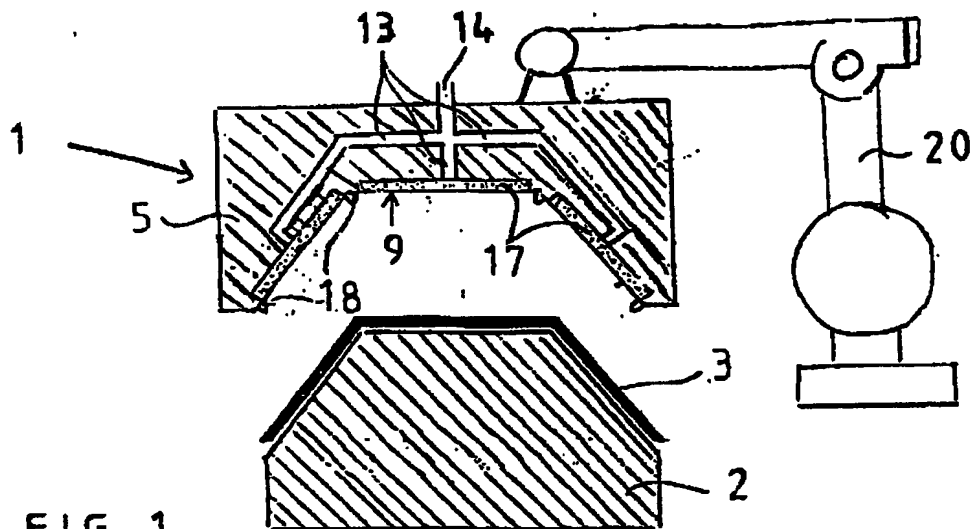


FIG. 1

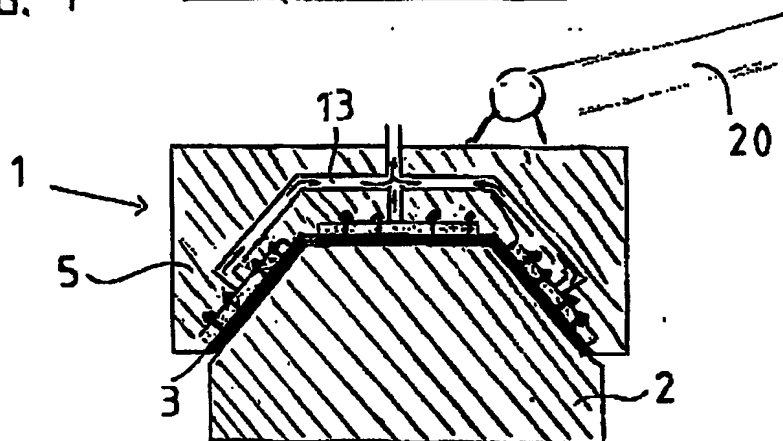


FIG. 2

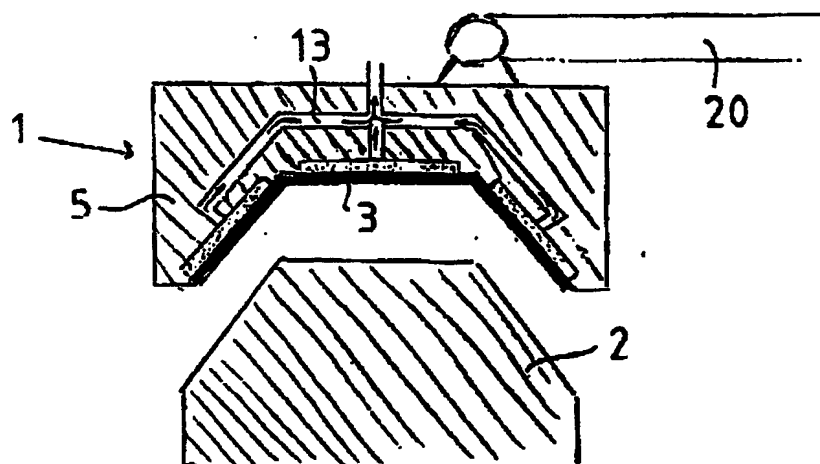


FIG. 3

(2/2)

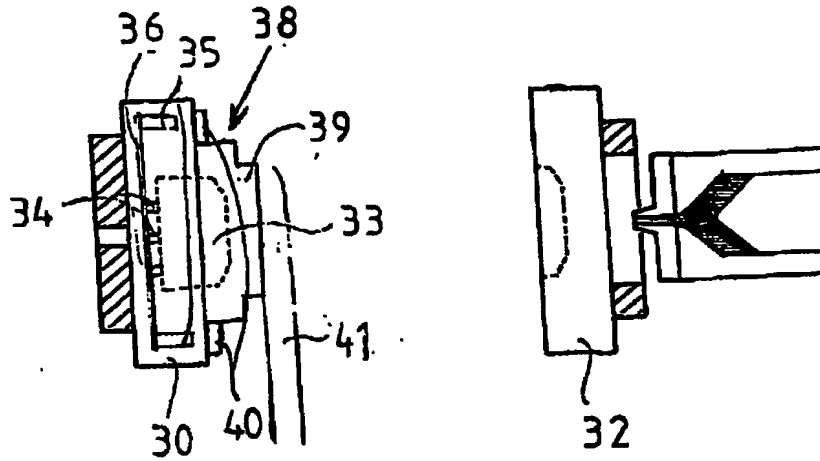


FIG. 4

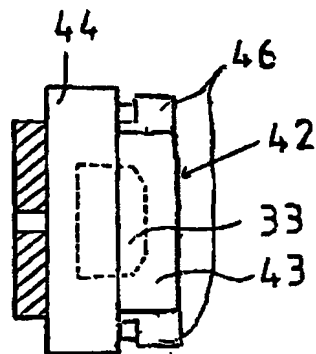


FIG. 5

021 4702031